

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-211617

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

G01M 11/02

G01J 3/28

G02B 3/00

G02B 5/20

G02C 13/00

(21)Application number : 10-009996

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 22.01.1998

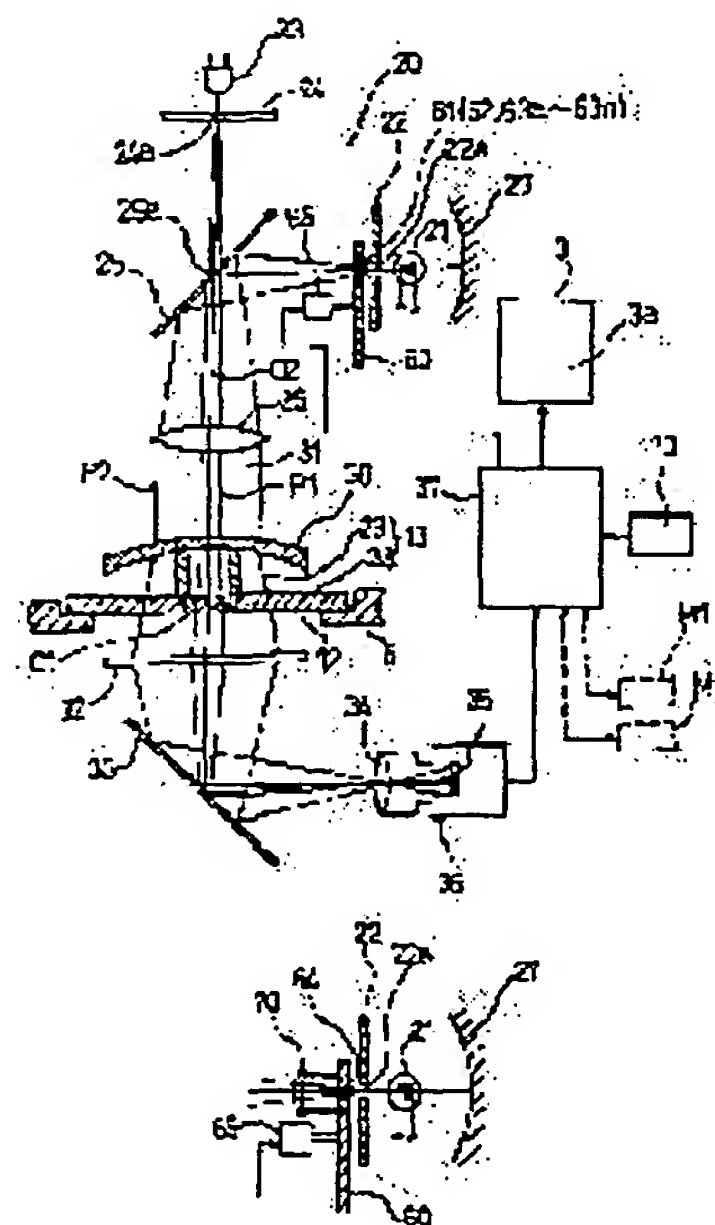
(72)Inventor : IKEZAWA YUKIO
KATO TAKEYUKI

(54) LENS SPECIFYING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens specifying apparatus in which spectral transmittance of a lens can be determined easily and quickly.

SOLUTION: The lens specifying apparatus comprises a light source 21 for projecting measuring light to a lens 30 to be inspected, an area CCD 35 image receiving section for receiving the measuring light transmitted through the lens 30, a filter disc 64 arranged, as means for determining spectral transmittance, in the way of optical path between the light source 21 and the area CCD 35, and a processing circuit 37 for determining the retractive characteristics and the spectral transmittance of the lens 30 based on the output from the area CCD 35 and displaying them on a monitor 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(11)特許出願公開番号

特開平11-211617

(43)公開日 平成11年(1999)8月6日

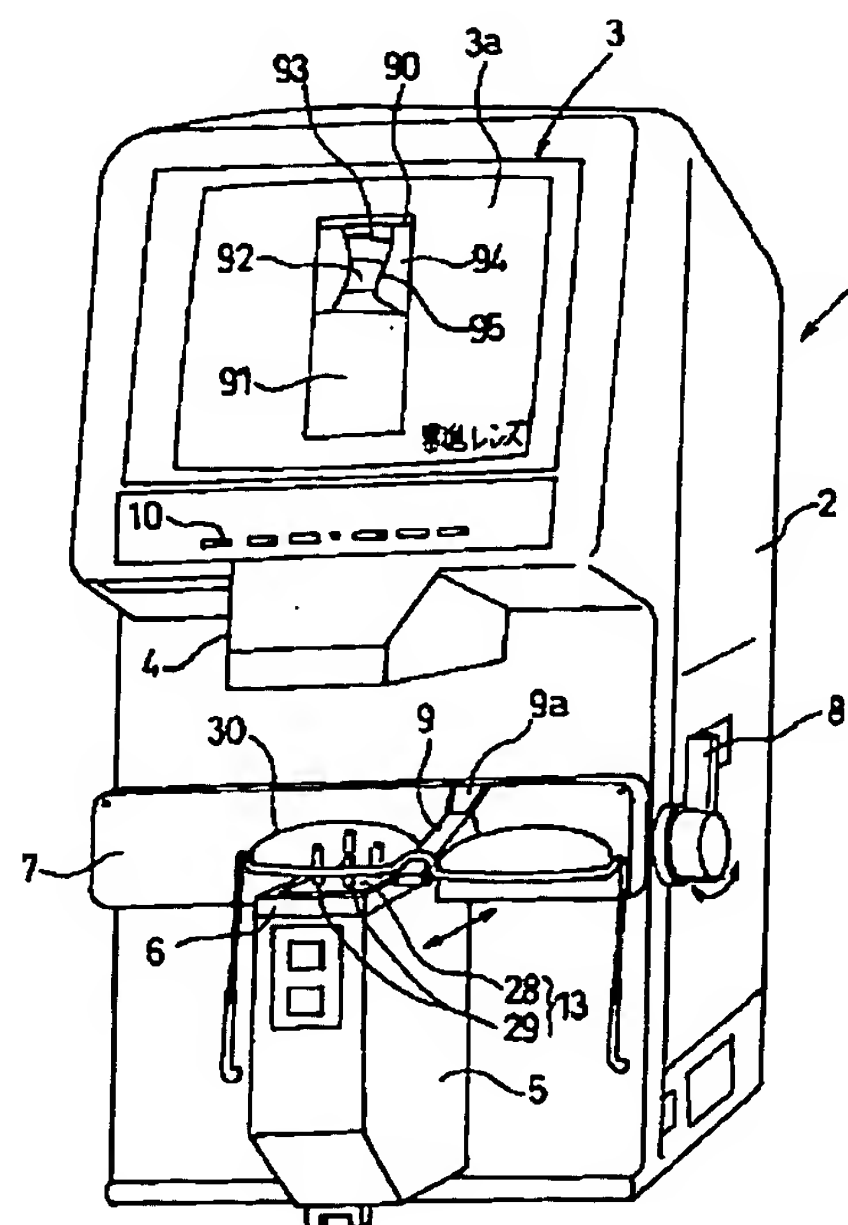
(51)Int.Cl. ^o	識別記号	F I	
G 0 1 M	11/02	G 0 1 M	11/02 B
G 0 1 J	3/28	G 0 1 J	3/28
G 0 2 B	3/00	G 0 2 B	3/00 Z
	5/20		5/20
G 0 2 C	13/00	G 0 2 C	13/00
		審査請求	未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)
(21)出願番号	特願平10-9996	(71)出願人	000220343 株式会社トプコン 東京都板橋区蓮沼町75番1号
(22)出願日	平成10年(1998)1月22日	(72)発明者	池沢 幸男 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト プコン内
		(72)発明者	加藤 健行 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト プコン内
		(74)代理人	弁理士 西脇 民雄

(54) 【発明の名称】 レンズ特定装置

(57) 【要約】

【課題】簡易且つ迅速にレンズの分光透過率を知ることのできるレンズ特定装置を提供すること。

【解決手段】 被検レンズ30に測定光を投影する光源21と、被検レンズ30を透過した測定光を受光するエリアCCD35受像部と、分光透過率を求めるための手段として光源21からエリアCCD35までの光路途中に配設されたフィルタ円板64と、エリアCCD35からの出力から前記被検レンズ30の屈折特性及び分光透過率を求めてモニター3に表示させるる処理回路37を備えるレンズ特定装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検レンズの屈折特性測定用の測定光学系を有するレンズ測定手段と、
前記レンズ測定手段の測定光学系と光路を一部共有し且つ前記被検レンズの分光透過率を測定して求める分光特性測定手段と、
前記分光特性測定手段で測定された前記被検レンズの分光透過率を表示させる表示手段を有することを特徴とするレンズ特定装置。

【請求項2】 前記レンズ測定手段は、被検レンズに測定光を投影する光源と、前記被検レンズを透過した測定光を受光する受像部と、分光透過率を求めるための手段として前記光源から受像部までの光路途中に前記分光特性測定手段の一部として配設された透過波長選択手段と、前記受像部からの出力から前記被検レンズの屈折特性及び分光透過率を求める処理回路を備えることを特徴とする請求項1に記載のレンズ特定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、被検レンズの分光透過率を求めて表示させるレンズ特定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】眼鏡レンズとしては、色付きタイプのものや、表面反射を抑制するタイプのものや、表面の傷付きを防止するコーティングが施されているタイプのもの、或いは眼に有害な紫外線をカットするUVカット（紫外線カット）タイプのもの等種々のものがある。

【0003】ところで、眼鏡の左右のレンズ枠内の一方のレンズが破損したときに、破損していないレンズと同じタイプのレンズを一方のレンズ枠に入れるのが望ましいものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、破損していない側のレンズを見ただけでは、そのレンズの特性すなわち分光透過率を知ることは困難であった。

【0005】そこで、この発明は、簡易且つ迅速にレンズの分光透過率を知ることのできるレンズ特定装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1の発明は、被検レンズの屈折特性測定用の測定光学系を有するレンズ測定手段と、前記レンズ測定手段の測定光学系と光路を一部共有し且つ前記被検レンズの分光透過率を測定して求める分光特性測定手段と、前記分光特性測定手段で測定された前記被検レンズの分光透過率を表示させる表示手段を有するレンズ特定装置としたことを特徴とする。

【0007】また、請求項2の発明は、前記レンズ測定手段は、被検レンズに測定光を投影する光源と、前記被

検レンズを透過した測定光を受光する受像部と、分光透過率を求めるための手段として前記光源から受像部までの光路途中に前記分光特性測定手段の一部として配設された透過波長選択手段と、前記受像部からの出力から前記被検レンズの屈折特性及び分光透過率を求める処理回路を備えることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明にかかるレンズ特定装置の実施の形態を図面にもとづいて説明する。

【0009】(1)第1実施例

＜実施例の構成＞図1において、1はレンズメーター、2はレンズメーター1の本体、3は本体2の上部に設けられたCRT又は液晶ディスプレイ等のモニター（表示手段）、3aはそのモニター3の表示画面（表示部）、4は本体2の前側に設けられた上光学部品収納部、5は上光学部品収納部の下方に位置させて設けられた下光学部品収納部、6は下光学部品収納部5の上端に設けられたレンズ受けテーブル、7は両収納部5、6間に位置して本体2の正面に前後移動調整可能に保持されたレンズ当て、8は本体2の横側に前後回動可能に保持されたレンズ当て操作用のレバーで、このレバー8の前後回動によりレンズ当て7が前後移動調整されるようになっている。

【0010】そのレンズ当て7の上縁部にはスライダ9aが左右動自在に保持され、このスライダ9aには鼻当て支持部材9が上下回動可能に保持されている。この鼻当て支持部材9は、図示を略すスプリングで上方にバネ付勢されていると共に水平位置で上方への回動が規制されるようになっている。この鼻当て支持部材9を利用してメガネMの被検レンズSL(31)の屈折特性値を測定する場合には、図2に示した様に、メガネMの鼻当てBを鼻当て支持部材9に上方から当てて、鼻当て支持部材9を下方に回動させると共に左右に移動させながら被検レンズSL(31)を後述するレンズ受13に当接させる。

尚、10はモード等を切り換えるためのメニュー用のボタン（スイッチ）である。

【0011】このレンズ受けテーブル6には図3に示す段付き取り付け孔12が形成され、この取り付け孔12にはレンズ受け13が設けられる。このレンズ受け13には円形の未加工レンズ（生地レンズ）、加工済みレンズ、或いは眼鏡フレームに枠入りされたままの眼鏡レンズ等が被検レンズ30としてセットされる。

【0012】本体2内には、図3に示す測定光学系がレンズ測定手段として設けられている。この測定光学系は、照明光学系としての光源部20と、受光光学系を有する。

【0013】照明光学系としての光源部20は、測定光束発生用の光源21、ピンホール板22、分光透過率の測定手段（透過波長選択手段）としてのフィルタ板60、穴空きミラー25、及びコリメートレンズ26をこ

の順に有する。また、光源部20は、中心位置決定用光束（位置特定用光束）を発生させるための光源23、ピンホール板24、穴空きミラー25の開口25a及びコリメートレンズ26を有する。なお、22a、24aはピンホールを示し、27は集光用凹面鏡を示す。尚、フィルタ円板60は、結像レンズ36の手前におくこともできる。

【0014】受光光学系は、レンズ受13、スクリーン32、ミラー33、テレビカメラとしてのエリアCCD36を有する。また、レンズ受13は、レンズ受けテーブル6の段付き取り付け孔12にセットされたパターン板28と、パターン板28の中央に突設されたレンズ受けピン29とから構成されている。

【0015】そして、パターン板28には、屈折分布を測定して屈折特性のマッピングを作成するために用いるために、約1000個程度（多数）の小孔（図示せず）が形成されている。また、CCDカメラ36は、結像レンズ34及び受像部（受光部）としてのエリアCCD（撮像手段）35を有する。

【0016】また、上述のフィルタ円板60には、図4に示したように、280nm～315nmの紫外線UVAを透過し且つ他の波長の光をカットするフィルタ部61と、315nm～380nmの紫外線UVBを透過し且つ他の波長の光をカットするフィルタ部62と、380～800nmの範囲の可視光の分光率を求めるためのフィルタ部63、及び透孔60aが設けられている。しかも、このフィルタ部63は、380nmから800nmの間で段階的に透過波長を選択できるフィルタ部63a～63nが設けられている。この様なフィルタ円板60は、パルスモータ等の駆動モータ（駆動手段）65により回転駆動されて、フィルタ部61、62、63a～63n又は透孔60aのいずれか一つが光路に挿入されてピンホール22に臨むことになる。この様に、ピンホール22aに臨むのはフィルタ部61、62、63a～63n又は透孔60aのいずれか一つであるが、図3ではフィルタ部がピンホール22に臨んでいる場合の符号61、62、63a～63nを説明の便宜上付してある。

【0017】そして、透孔60aが光路に挿入されてピンホール22に臨んだ場合には、測定光学系は被検レンズの屈折特性測定用のレンズ測定手段（レンズ屈折特性測定手段）として機能する。即ち、屈折特性測定のためのレンズ測定手段は、フィルタ部61、62、63a～63nが光路にない場合の測定光学系である。

【0018】また、フィルタ部61、62、63a～63nの一つが光路に挿入されてピンホール22に臨ませられたときには、測定光学系は被検レンズの分光透過率（分光特性）を測定する分光特性測定手段（分光透過率測定手段）として機能する。即ち、分光透過率測定のための分光特性測定手段は、フィルタ部61、62、63a～63nの一つを光路に挿入することで、フィルタ部

61、62、63a～63nの一つが測定光学系の光路の一部を形成して、屈折特性測定のためのレンズ測定手段の測定光学系と光路が一部共有することになる。

【0019】更に、上述の光源21は紫外線から赤外線までの波長光を射出するハロゲンランプから構成され、光源23はLEDから構成されている。尚、通常の屈折特性測定に際しては、フィルタ円板60の透孔60aを光路中に配設して、光源21からの全ての波長の測定光束を被検レンズに投影する。

10 【0020】また、穴空きミラー25には開口25aが形成されている。ピンホール板22、24はコリメートレンズ26の焦点位置に配置され、コリメートレンズ26は光源21、23から出射された光束を平行光束に変換する役割を果たし、ここでは、光源21により発生された光束が符号P1で示され、光源23により発生された光束が符号P2で示されている。

【0021】＜実施例の作用＞次に、この様な構成のレンズメータの作用を説明する。

20 【0022】(i)屈折特性の測定及び屈折特性のマッピング
パルスモータ等の駆動モータ（駆動手段）65により回転駆動させて、透孔60aを光路に挿入させてピンホール22に臨ませることにより、測定光学系は上述のように被検レンズの屈折特性測定用のレンズ測定手段（レンズ屈折特性測定手段）として機能する。

30 【0023】この状態で、光源21を点灯させると、光源21からの光束は、ピンホール板22のピンホール22a、ミラー25、コリメートレンズ26を介してレンズ受け13上の被検レンズ30に投影される。この被検レンズ30を透過した光束は、パターン板28の小孔をスクリーン32に投影される。この際、パターン板28の図示しない多数の小孔を透過した光束は被検レンズ30の屈折力に応じて間隔が変化させられてスクリーン3に投影される。

40 【0024】このスクリーン32に投影された小孔のパターンは、ミラー33、結像レンズ34を介してCCDカメラ36のエリアCCD35に結像させられる。このエリアCCD35からの出力を基に処理回路37でマッピング処理を行うことにより、被検レンズ30の球面度数分布や円柱度数分布等の屈折特性のマッピングを行うことができる。そして、このマッピングは、図1又は図5の如くレンズ形状90に遠用部91、累進部92、近用部93、歪み領域94及び境界線95をモニター3に表示させることができる。このマッピングの構成には周知の技術を採用しているので、その詳細な説明は省略する。

50 【0025】(ii)分光透過率の測定
上述の構成を用いて、被検レンズの分光率を測定するには、処理回路37を用いて駆動モータ65を作動制御することによりフィルタ円板60を回転させて、フィルタ円板60のフィルタ部61、62、63a～63nを順

次光路内に配設する一方、紫外線から赤外線まで含むハロゲンランプである光源21を点灯させて、この光源21からの測定光のうち280nm～315nm、315nm～380nm、及び380nm～800nmの波長の測定光をフィルタ部61、62、及び63a～63nの段階的な波長をフィルタ円板60のフィルタ部61、62、及び63a～63nにより順次選択透過させて被検レンズに投影する。

【0026】この投影により、280nm～315nmの波長光、315nm～380nmの波長光、及び380nm～800nmの段階的波長光は選択的に被検レンズを透過してエリアCCD35に投影される。従って、フィルタ部61、62、63a～63nを用いない場合の光源21の全波長による測定光を用いて被検レンズを透過する光量をエリアCCD35からの出力信号から測定して、全波長による被検レンズの全波長透過光量を予め求める一方、各波長光の測定光のエリアCCD35への到達光量をエリアCCD35からの出力信号から測定して、各波長光による被検レンズの波長別透過光量を求め、全波長透過光量に対する波長別透過光量の比率を求め、この比率を図5の如く画面3aのUVA、UVB、Visibleの部分に%表示させる。尚、可視光による場合には、各波長光による被検レンズの透過率の平均値を表示させる。また、各波長による分光透過率を図6に示した様に棒グラフで示してもよい。

【0027】更に、被検レンズの屈折率によりエリアCCD35に投影される多数の点像は小さくなったり大きくなったりすることから、分光透過率を求めるための光量の測定時には、エリアCCD35に投影される光の点像の絶対光量を求めて、被検レンズを透過しなかった時の光量と比較する。この場合、被検レンズの度数に応じて点像が大きくなったり小さくなったりすることから、積分したり、度数に応じて補正したりする必要がある。

【0028】この様な分光透過率を求めて表示させることにより、メガネの破損した方のレンズが例えばUV（紫外線）カットレンズ即ち紫外線反射コーティングのレンズで且つその分光透過率がある%の場合や、紫外線カットレンズでない場合にもコーティングによる可視光の分光透過率の%を知ることができる。この様に、レンズのコーティングによる光透過率を波長ごとに知ることにより、他方のレンズを処方するときに、同じ分光透過率の%のコーティングのレンズにするようにすることを容易に判断できる。従って、単に累進レンズの累進部等の形状の判断のみでなく、分光透過率の判断もレンズ情報として判断することにより、メガネの左右のレンズの一方が破損したために他方を入れ替える場合でも、総合的に判断して左右のレンズのバランスを最適にとることができる。また、メガネレンズの上下の半分の分光透過率が異なる場合でも、上下の分光透過率を一度に測定して容易に断できる

尚、上述した実施例では、可視波長域の分光透過率は、フィルタ円板60に設けたフィルタ部63a～63nを順次選択して測定するようにしているが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図7(b)に示したように、紫外光域から可視光域の波長280nm～800nmを4つの波長域に分けて、この分けられた波長域を透過するフィルタ部64を透過波長選択手段としてフィルタ円板60に設けた構成としても良い。この場合には、図8に示したように、フィルタ部64は、4つの波長域の光が透過可能に4つ分けられたフィルタ部64a、64b、64c、64dと、光を遮断する遮光域64eを有する。しかも、各フィルタ部64には図7(a)に示したようなレンズ70がそれぞれ設けられていて、このレンズ70はフィルタ部64を拡散板32と共役になっている。

【0029】そして、このフィルタ部64を用いての分光透過率を求める際には、図9に示したように、エリアCCD35上にフィルタ部64a～64dにより規制される光点像群64a'～64d'が投影され、この光点像群64a'～64d'から分光透過率を図10に64a''～64d''で示したように一度に求めることができる。尚、分光透過率64a''～64d''は光点像群64a'～64d'にそれぞれ対応している。

【0030】また、図7(a)、(b)の実施例では、フィルタ部64をフィルタ円板60に設けて、フィルタ円板60を駆動モータ65で回転させることにより、フィルタ部64を光路に対して挿脱するようにしたが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図7(c)、(d)に示したように、フィルタ部64が設けられたフィルタ板71をソレノイド72で光路に対して挿脱するようにしても良い。

【0031】＜第2実施例＞図11において、40はLED、41は拡散板、42はピンホールである。LED40、拡散板41、ピンホール42は測定光束発生用の光源部を構成し、ピンホール42は拡散二次点光源として機能する。

【0032】ピンホール42から出射された光束は投光光路43に設けられたコリメータレンズ44により平行光束に変換される。投光光路43にはレンズ受け45が設けられ、このレンズ受け45には被検レンズ47がセットされる。レンズ受け45は被検レンズ47が眼鏡レンズの場合にはその直径が約8φ(mm)であるが、被検レンズ47としてコンタクトレンズがセットされる場合には、その直径が約5φ(mm)のレンズ受け45に置き換えられる。

【0033】レンズ受け45の後方には、図12(a)に示すように4つの開口48aを有する光学特性測定用のパターン48が設けられているが、開口48aの個数は少なくとも3個以上であれば良い。少なくとも3個あれば、光学特性値を演算できるからである。また、開口

48aの個数が多すぎると、演算に時間がかかるため、4個が望ましい。ここでは、開口48aはそれぞれ円形であり、測定光軸Oから等距離Lの箇所に90度ずつずれて4つ配置されている。累進レンズのように回転対称でない被検レンズ47でも測定できるようにするため、上下対称位置に開口48aを設けることが望ましい。

【0034】また、レンズ受45と光学特性測定用のパターン48との間には、図11に示した様に、分光特性測定用のフィルタ板（透過波長選択手段）80がソレノイド81で挿脱可能に設けられている。そして、フィルタ板80がレンズ受45とパターン48との間に配置された状態では、フィルタ板80がパターン（パターン板）48に近接した状態となっていて、フィルタ板80とパターン48はピンホール42と略共役になっている。しかも、パターン板80には、図12（b）に示すように、紫外光域から可視光域の波長280nm～800nmを4つの波長域に分けて、この分けられた波長域の光を透過する4つのフィルタ部80a、80b、80c、80dが設けられている。尚、フィルタ部80aは280～315nmの波長域の光を透過し、フィルタ部80bは315～380nmの波長域の光を透過し、フィルタ部80cは380～540nmの波長域の光を透過し、フィルタ部80dは540～800nmの波長域の光を透過する。

【0035】各開口48aには、収束レンズ49がそれぞれ配設されている。開口48aの大きさは、オートレンズメータによる光学特性の測定値を、できる限りマニュアル式のレンズメータによる光学特性値に近づけるようにするため、なるべく大きいのが望ましい。被検レンズ47がコンタクトレンズである場合、レンズ受け45の開口が約5φであるので、4個の開口18aの外接円が5mm以下であることが要求される。また、開口48aの大きさが大きすぎると、パワーがプラスの強度の被検レンズ47を測定する場合、光点像同志が密着して各光点像の重心位置を演算できなくなり、一方、開口48aの中心位置O1は測定光軸Oからその中心位置O1までの距離lが短いと測定感度が鈍り、逆に大きすぎると、パワーがマイナスの強度の被検レンズ47の場合に光点像が後述する二次元受像センサの有効エリアからはみ出すため、測定光軸Oから中心位置O1までの距離lが1mm程度で、開口48aの大きさが1φ程度であることが望ましい。

【0036】その光学特性測定用パターン板48は、例えば、ガラス板に金枠を設け、この金枠にマイクロレンズを固定したものを用いても良いし、また例えば、1枚の樹脂板又はガラス板に4個の収束レンズ49を成形したモールドレンズを用いても良いし、エッチングによりガラス板に回折現象を利用した集光レンズ49を形成したものを用いても良い。また、収束レンズ49以外の部分をクロム等の物質を用いて遮光するのが望ましい。

【0037】この光学特性測定用パターン48の後方には、二次元受像素子としてのエリアCCD50が設けられている。エリアCCD50からレンズ受けまでの距離Z、すなわち、二次元受像素子50から被検レンズ47の裏面頂点位置47aまでの距離Zは、投光光路43に測定可能な最も度の強いプラスのパワーの被検レンズ47がセットされているとしたときそのバックフォーカス距離Z1よりも小さく設定されている。光点像同志の重なり又は被検レンズ47を透過した測定光束の逆転を避けるためである。

【0038】すなわち、図13に示すように、エリアCCD50を破線で示す位置に設けると、被検レンズ47の上の領域を通過した測定光束P1はエリアCCD50の下領域に結像し、下の領域を通過した測定光束P2はエリアCCD50の上領域に結像し、測定光束Pの逆転が生じて被検レンズ17を通過する際の測定光束PがエリアCCD50上のどの光点像に対応するか判別できなくなるからである。

【0039】そこで、例えば、オートレンズメータの測定可能な被検レンズ47の測定度数が±25ディオプターの場合、バックフォーカス距離Z1は40mmであるので、レンズ受け45からエリアCCD50までの距離Zは20mm～30mmであるのが望ましい。距離Zを20mm以下に設定すると、測定感度が劣化する。なお、レンズ受け45とエリアCCD40との間にリレーレンズを設けた場合、この限りではない。

【0040】また、測定頻度が高い度数の被検レンズ47、例えば、弱度（-2.5D）の被検レンズ47が投光光路43にセットされたとき、エリアCCD50上での光点像の大きさが最小となるように設定するのが、キズ、汚れの測定への影響を受けにくくするうえで好ましい。

【0041】被検レンズ47へ入射する測定光束nは、被検レンズ47の透過後に偏向され、その偏向の度合いは入射高さhとその入射位置における被検レンズ47の度数とにより定まり、透過後の測定光束の偏向角θとすると、 $S = \tan \theta / 10h$ であり、入射高さhは既知であり、図14に示すように、エリアCCD20上での中心線O'からの高さをh_iとすると、 $\theta = (h - h_i) / Z$ であるので、重心位置G1～G4が求めれば、被検レンズ17の度数Sが求められる。

【0042】被検レンズ47がプラスのパワーを有する場合には、各光点像PM1～PM4の間隔は狭まり、マイナスパワーを有する場合には、各光点像PM1～PM4の間隔が広がり、被検レンズ47が球面レンズの場合には、各光点像PM1～PM4の中心位置G0は中心線O'から略等距離の位置にあるが、被検レンズ47に歪みがある場合には、各光点像PM1～PM4の中心位置G0から中心線O'までの距離は異なることになる。

【0043】本発明によれば、開口48aをできる限り

大きく形成したので、被検レンズ47の収差の影響を受けて多数の細い光線が各1個の開口48aを通過することになり、従って、各1個の開口48aの各光点像PM1~PM4の重心位置G1~G4が1本の細い光線に基づく中心位置(重心位置)G0に対してずれてエリアCCD20上に形成されることになり、マニュアル式のレンズメータにより得られる度数に近い値の度数が得られることになる。

【0044】また、開口48aに向かう測定光束Pが通る被検レンズ47の局所領域に小さいキズ、汚れが存在して、開口48aに向かう測定光束が部分的に遮られたとしても、その遮られる割合が細い光線の場合に比べて小さいので、光点像PM1~PM4の重心位置G1~G4のずれが小さく、従って、ゴミ、汚れに起因する測定誤差が小さくなり、測定精度が向上する。

【0045】一方、被検レンズ47の分光特性を測定する場合には、ソレノイド81を作動させて分光特性測定用のフィルタ板80をレンズ受45とパターン48との間に挿入して、エリアCCD50上に図14に示したような光点像PM1~PM4を結像させる。そして、各光点像PM1~PM4の位置における画素からの出力信号を演算制御回路(処理回路)90に入力させる。この演算制御回路90は、光点像PM1~PM4の位置における画素からの出力信号の大小から被検レンズ47の分光透過率を求め、図10に示したような求められた結果を表示装置3の表示画面3aに表示させる様になっている。

【0046】<その他>被検レンズを上下左右に連続して動かしたときの分光データを測定して、この測定した分光データを二次元的にマップ表示させるようにしても良いし、図15に示したようにレンズ形状90上に光透過率を高さの大小で示すバー96を複数三次元的に表示させるようにしてもよい。

【0047】また、図16は、280nm~315nmの紫外線UVA及び315nm~380nmの紫外線UVBをカットするコーティングが全体にされていると共に、上半分が例えば可視光をカットするためにグレーやブラウン等に着色されているメガネレンズの分光透過率を測定して表示させた場合を示したものである。この図16では、メガネのレンズ形状90の側方にUVA、UVBの透過率及び着色部97の可視光(Visible)の透過率を表示すると共に、着色部97を破線で示している。本実施例では、複数の領域の測定された値を基に透過率を設定可能で、この所定未満の数値の測定領域を表示可能としている。例えば、UVAやUVBの透過率が5%未満であり、可視光透過率が70%の着色部97を表示している。なお、通常、上半分の着色部97と下半分の着色していない部分との境界においては、上から下に向けて徐々に薄くなる濃淡が設けられる場合が普通であるので、図示上は透過率の変化の程度を色変化や濃淡変化部

として表示させることもできる。

【0048】また、片眼が割れたメガネの補充等の場合等、割れていない方のレンズの分光透過率を測定すると共に、この測定に基づいて選択した見本レンズ(又は未加工レンズ)の分光透過率を測定して、この割れていないレンズの分光透過率と見本レンズ(又は未加工レンズ)の分光透過率を図17のように左右に同時に表示させることで、割れていないレンズと補充するために選んだレンズの分光透過率を各波長毎に比較して(即ち各波長毎の分光透過率で決まる色調を比較して)、選択されたレンズが割れていないレンズと同じか近似しているかを知ることができる。この場合、図3に破線で示した第1メモリM1、第2メモリM2を設けて、割れていない方のレンズの分光透過率を第1メモリM1に記憶させ、選択した見本レンズ(又は未加工レンズ)の分光透過率を第2メモリM2に記憶させ、処理回路37により第1、第2メモリM1、M2に記憶された分光透過率を処理回路37で比較させ、比較結果を図17に示したように処理回路37により表示画面3aに表示させる。しかも、図17のように、割れていない側の「メガネレンズ」の表示及び左右の別「R」又は「L」の表示をさせると共に、「見本レンズ」又は「未加工レンズ」の表示をさせる。

【0049】また、プラスチックレンズの染色を眼鏡店等にオーダーした時に、実際に染色されたプラスチックレンズと眼鏡店にある見本としたプラスチックレンズとの違いをチェックできる。

【0050】更に、図1の鼻当て支持部材9に連動するポテンシオメータを設けて、ポテンシオメータの出力から左右のいずれの分光透過率を測定しているかを検出させる様にした場合には、分光透過率を測定しているメガネレンズの左右の別と共に測定された分光透過率(分光特性)と共に記憶させる記憶手段を設ける様にするるとよい。この場合には、メガネの片眼のメガネレンズを入れ替えたとき、入れ替えたメガネレンズの分光透過率が同じでない場合でも、左右のメガネレンズの分光透過率が異なることを確認することができる。

【0051】また、コンタクトレンズ、特にソフトコンタクトレンズの場合で酸素透過性の高いレンズは汚れやすぐ煮沸消毒を行う必要がある。この様なコンタクトレンズは、にこり具合がひどくなると、交換する必要がある。しかも、コンタクトレンズを眼で見てにこりがどの程度であるかを判断するのは難しい。しかし、上述のように分光透過率(分光特性)を測定することで、コンタクトレンズのにこりの程度を正確に知ることができるので、コンタクトレンズの分光透過率を測定することで、コンタクトレンズの交換時期であるか否かを簡易に知ることができる。また、このコンタクトレンズのにこりに伴う分光透過率がどの程度に達したときにコンタクトレンズ交換を行うか否かの判断を行うための値(ボーダー

ライン)、各眼鏡店毎に設定することもできる。

【0052】更に、上述のように、分散透過率測定のためのフィルタを既存のレンズメータの光学系の光路途中に挿脱可能に設けて、フィルタを光路途中から外した状態では被検レンズの屈折特性を測定可能とし、フィルタを光路途中に挿入することにより被検レンズの分散透過率を測定可能としたので、レンズ受13上に載置した被検レンズを分散透過率測定のために他の部材に載せ変える必要がない。この結果、被検レンズの屈折特性の測定と分散透過率の測定とを瞬時に切り換えて簡易に測定できる。しかも、被検レンズの屈折特性を被検レンズの各位置で測定してマッピング表示させる際に、このマッピング表示上に被検レンズの各位置の分散透過率を精確に重ねて表示させることもできる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明は、被検レンズの屈折特性測定用の測定光学系を有するレンズ測定手段と、前記レンズ測定手段の測定光学系と光路を一部共有し且つ前記被検レンズの分光透過率を測定して求める分光特性測定手段と、前記分光特性測定手段で測定された前記被検レンズの分光透過率を表示させる表示手段を有する構成としたので、被検レンズの屈折測定用の測定光学系の光路を利用して、レンズの分光透過率を簡易且つ迅速に知ることができる。この結果、メガネの左右のレンズの一方が破損したために他方を入れ替える場合でも、総合的に判断して左右のレンズのバランスを最適にとることができる。しかも、測定光学系と光路を一部共有し且つ前記被検レンズの分光透過率を測定して求めるレンズ測定手段被検レンズを分散透過率測定のために他の部材に載せ変える必要がない。この結果、被検レンズの屈折特性の測定と分散透過率の測定とを瞬時に切り換えて簡易に測定できる。しかも、被検レンズの屈折特性を被検レンズの各位置で測定してマッピング表示させる場合には、このマッピング表示上に被検レンズの各位置の分散透過率を精確に重ねて表示させることもできる。

【0054】また、請求項2の発明は、前記レンズ測定手段は、被検レンズに測定光を投影する光源と、前記被検レンズを透過した測定光を受光する受像部と、分光透過率を求めるための手段として前記光源から受像部までの光路途中に前記分光特性測定手段の一部として配設された透過波長選択手段と、前記受像部からの出力から前記被検レンズの屈折特性及び分光透過率を求める処理回

路を備える構成としたので、簡単な構成でレンズ屈折特性を測定する際に、分光透過率も求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るレンズ特定装置としてのレンズメータの説明図である。

【図2】図1に示したレンズメータを部分的に拡大して示した使用説明図である。

【図3】図1に示したレンズメータの光学系を示す説明図である。

10 【図4】図3のフィルタ板の説明図である。

【図5】屈折特性画像及び分光透過率を表示装置に表示した例を示す説明図である。

【図6】分光透過率の他の表示例を示す説明図である。

【図7】(a)は他のフィルタ円板を有する光学系の部分説明図、(b)は(a)のフィルタ円板の説明図、

(c)は更に他のフィルタ板を有する光学系の部分説明図、(b)は(a)のフィルタ板の説明図である。

【図8】図7の要部拡大説明図である。

20 【図9】図7、図8のフィルタ板によるエリアCCDへの投影パターンを示す説明図である。

【図10】図9のCCDからの出力に基づく分光透過率を示す説明図である。

【図11】この発明に係るレンズ特定装置としてのレンズメータの他の例を示す光学系の説明図である。

【図12】(a)は図11の光学特性測定用パターンの説明図、(b)は図11の分光特性測定用のフィルタ板の説明図である。

【図13】図11に示した光学系の作用説明図である。

30 【図14】図11に示した光学特性用パターンとリアCCDとの関係を示す説明図である。

【図15】分光特性の表示例を示す説明図である。

【図16】分光特性の他の表示例を示す説明図である。

【図17】分光特性の更に他の表示例を示す説明図である。

【符号の説明】

1...レンズメータ

3...モニター(表示手段)

30...被検レンズ

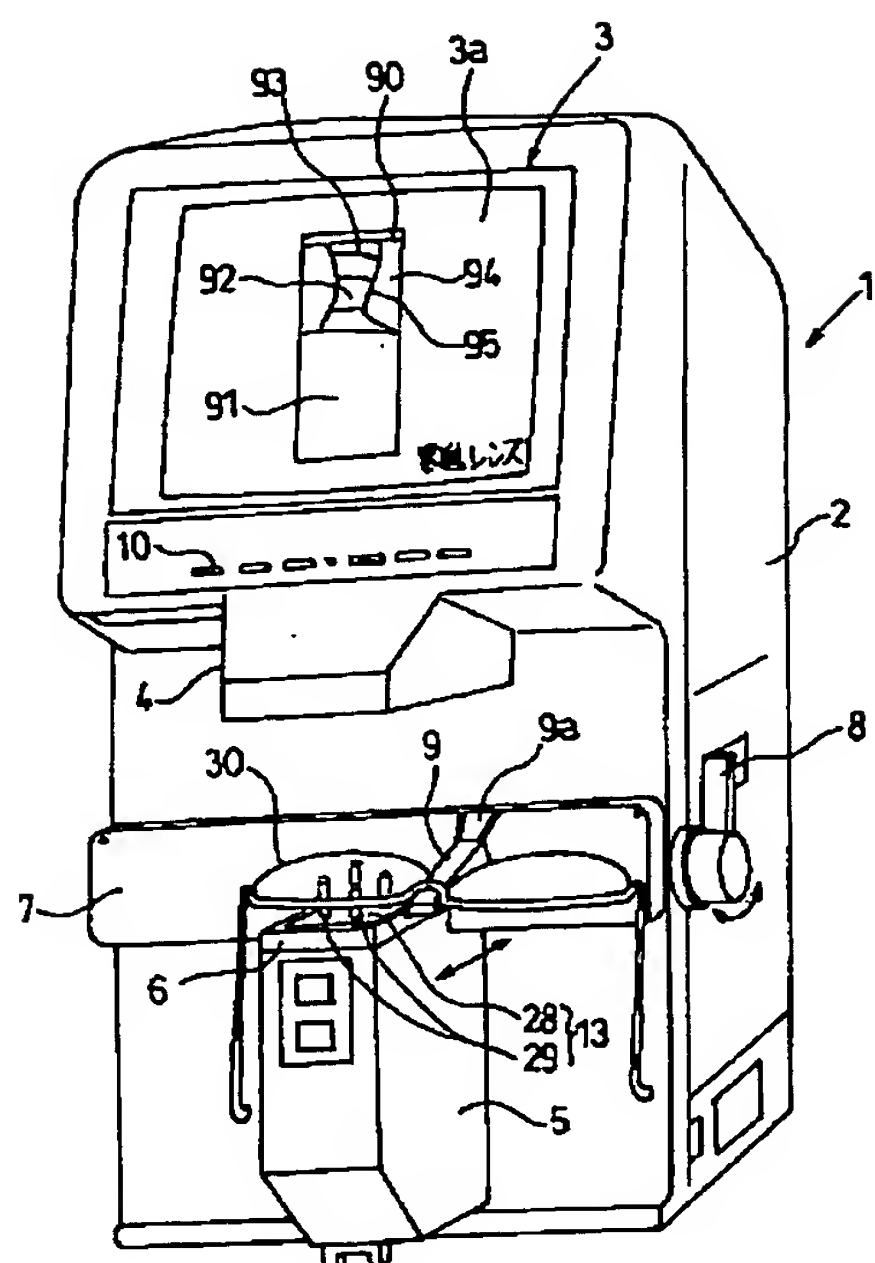
21, 23...光源

40 35...エリアCCD

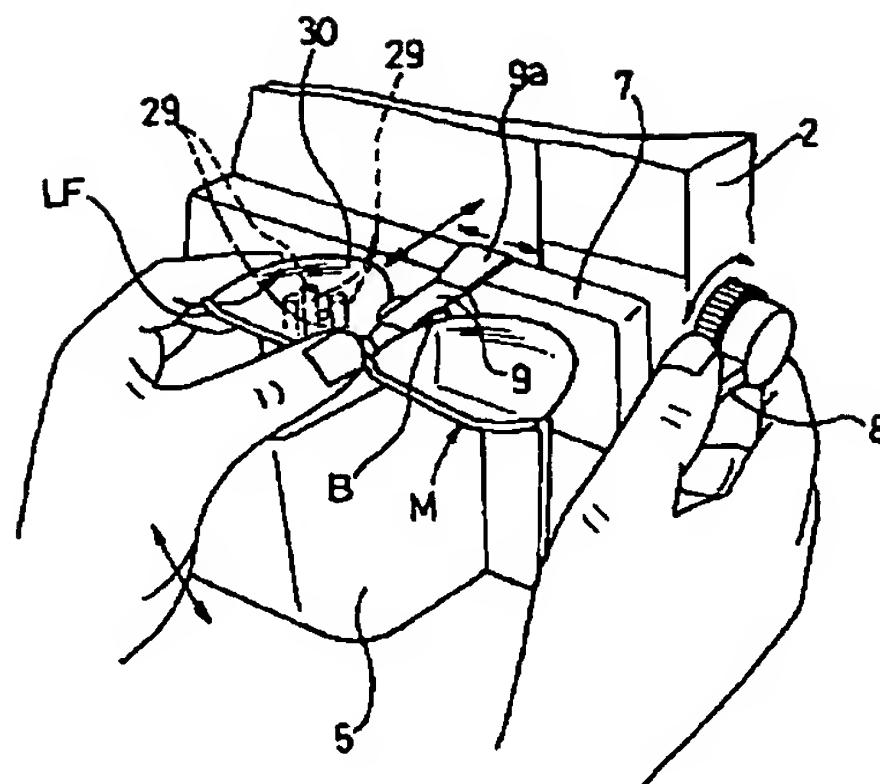
37...処理回路

64...フィルタ円板(透過波長選択手段)

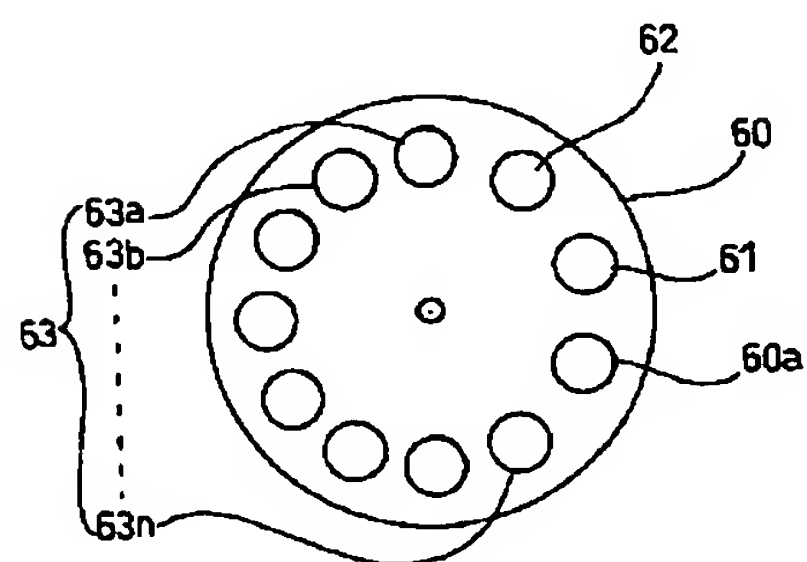
【図1】



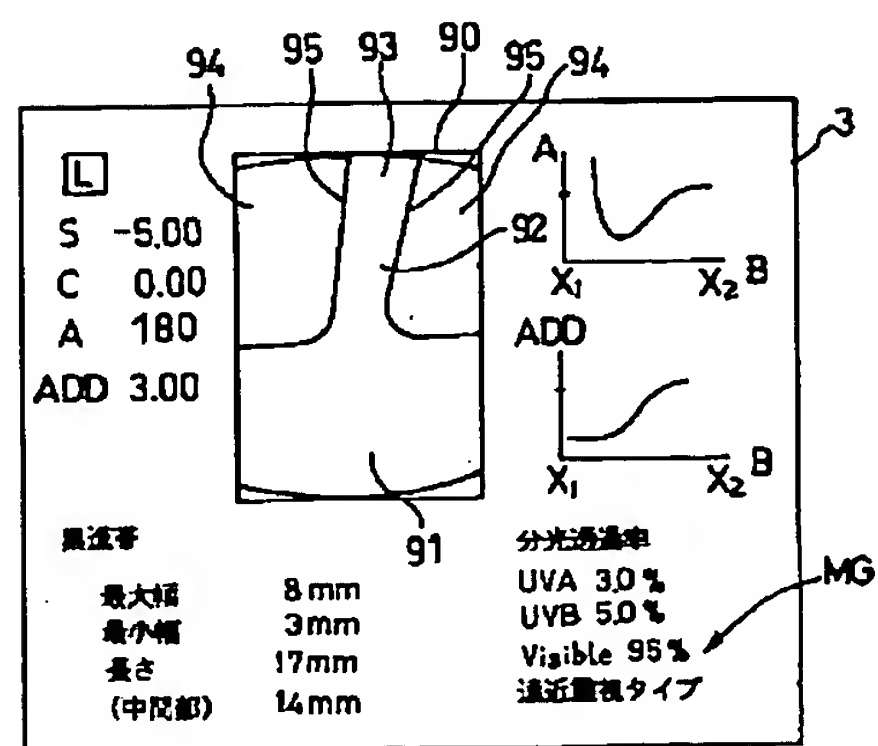
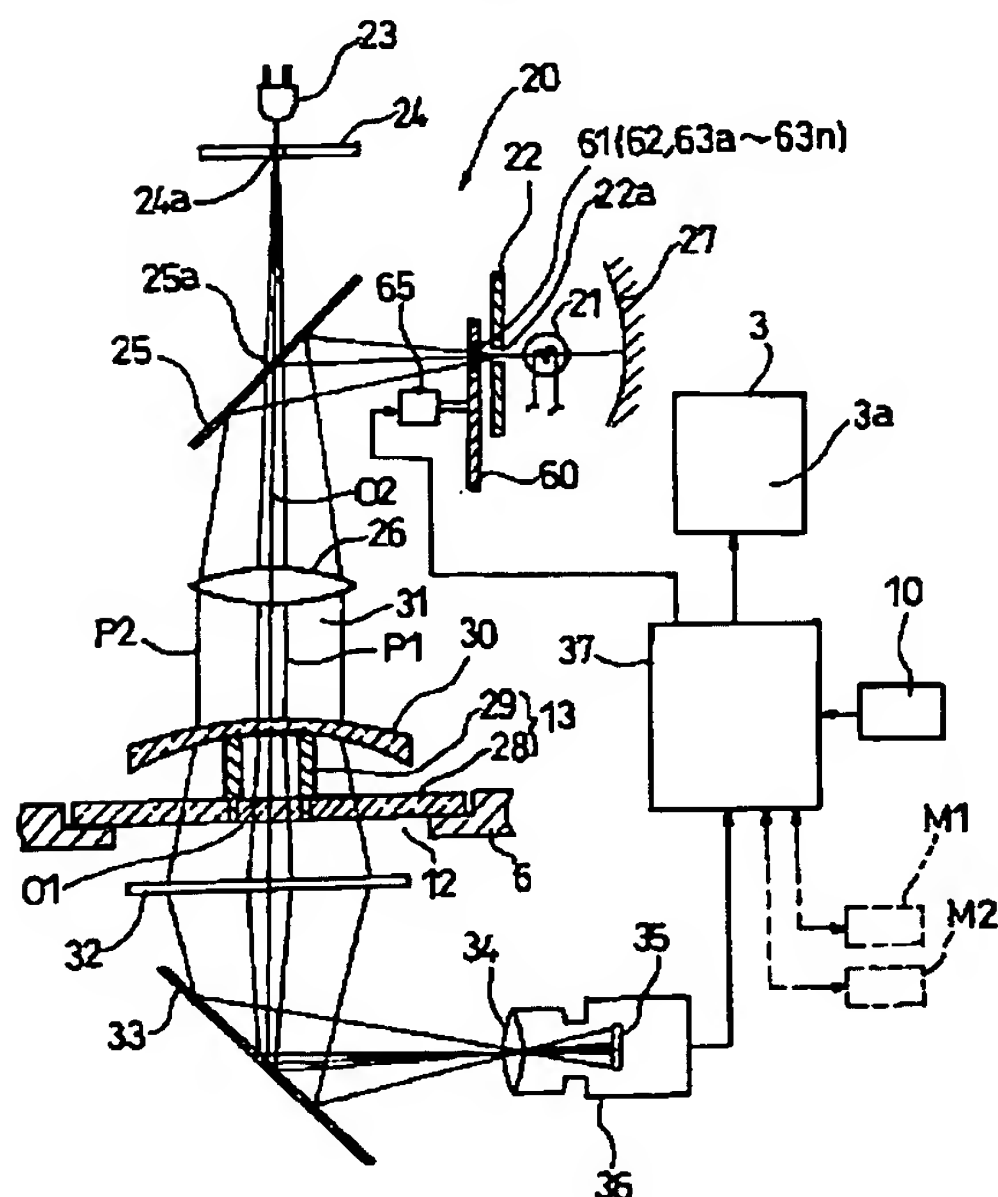
【図2】



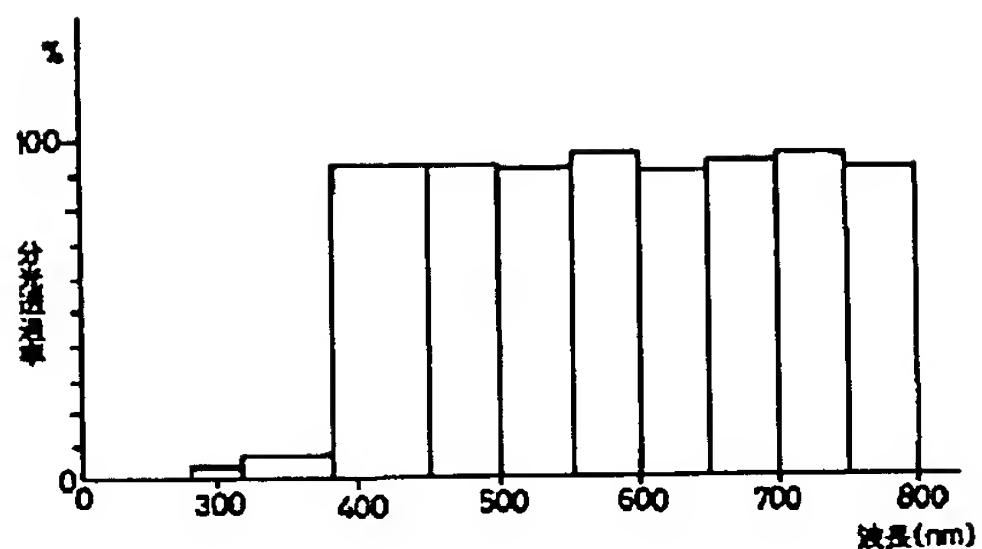
【図4】



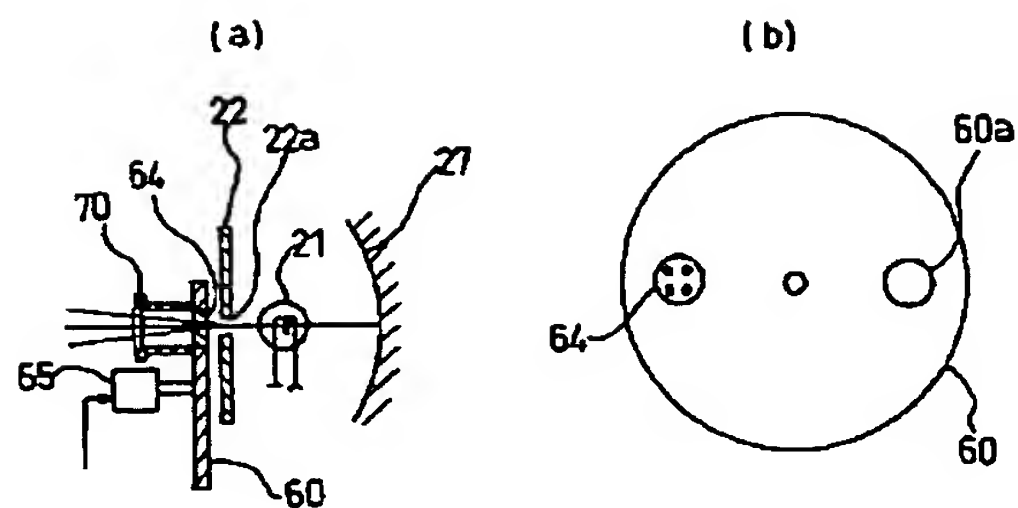
【図5】



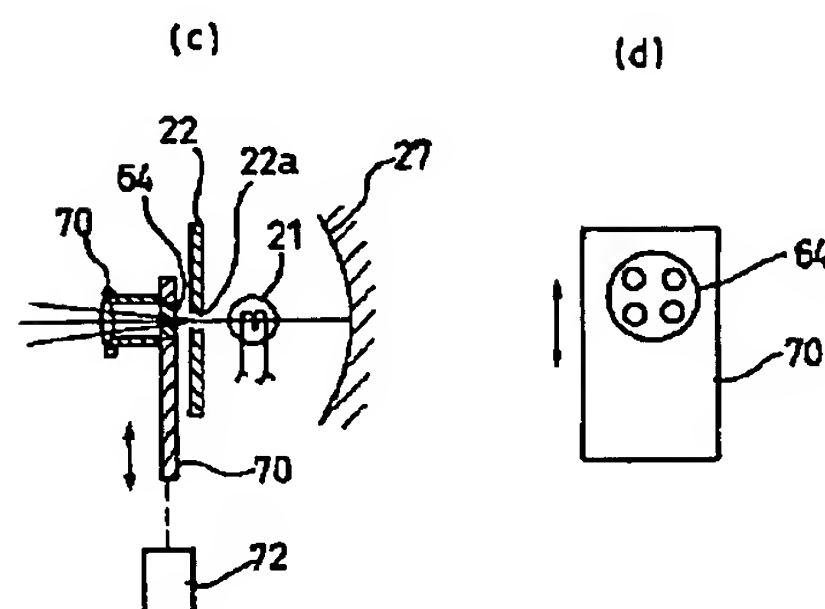
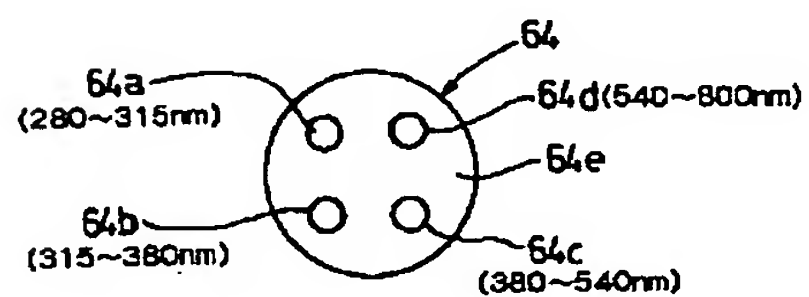
【図6】



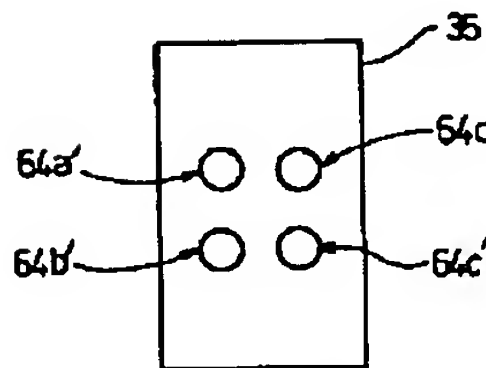
【図7】



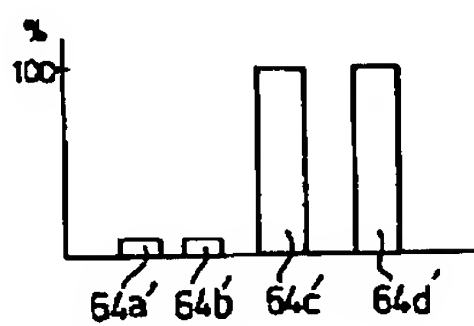
【図8】



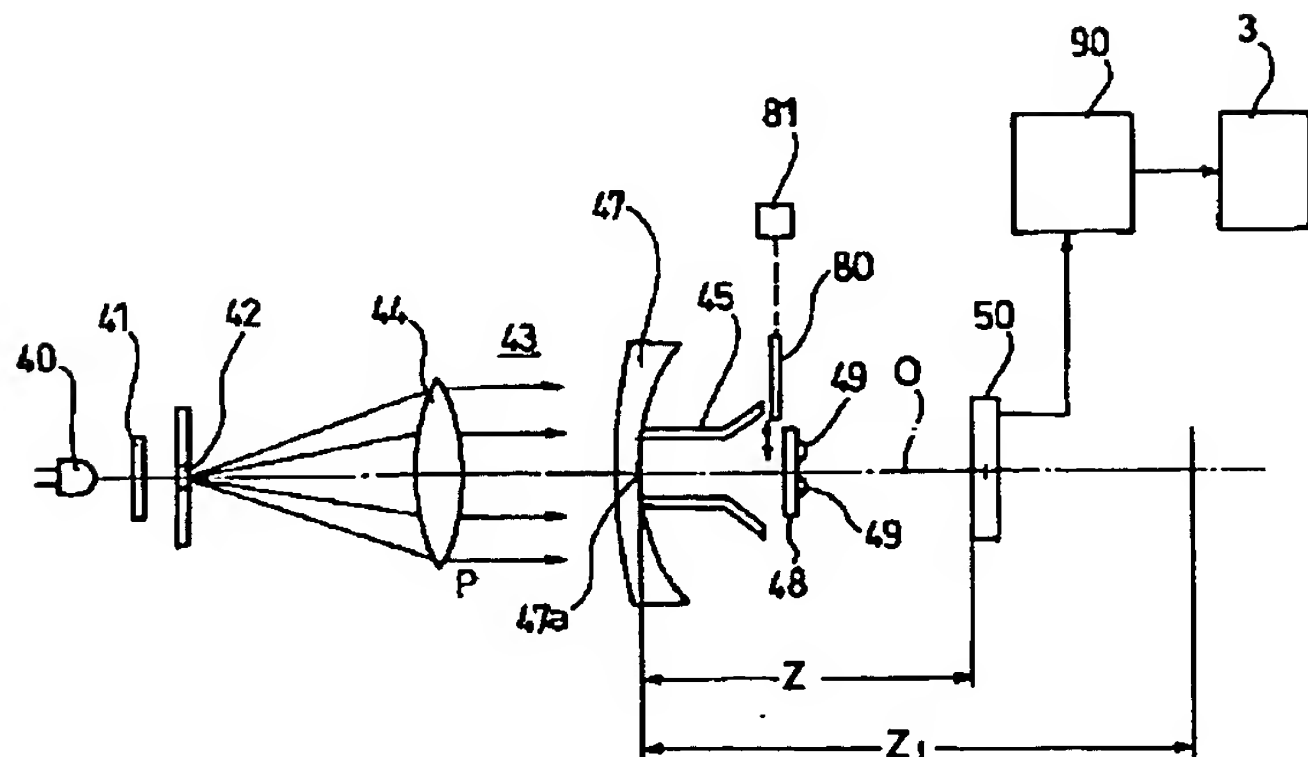
【図9】



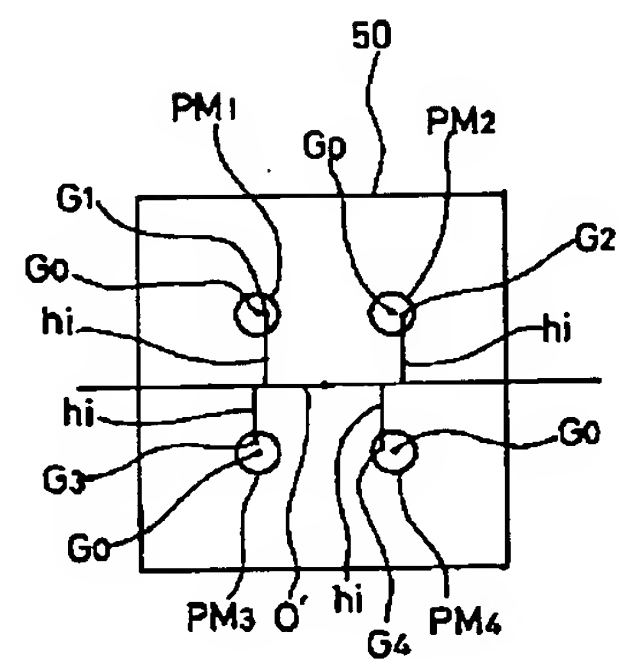
【図10】



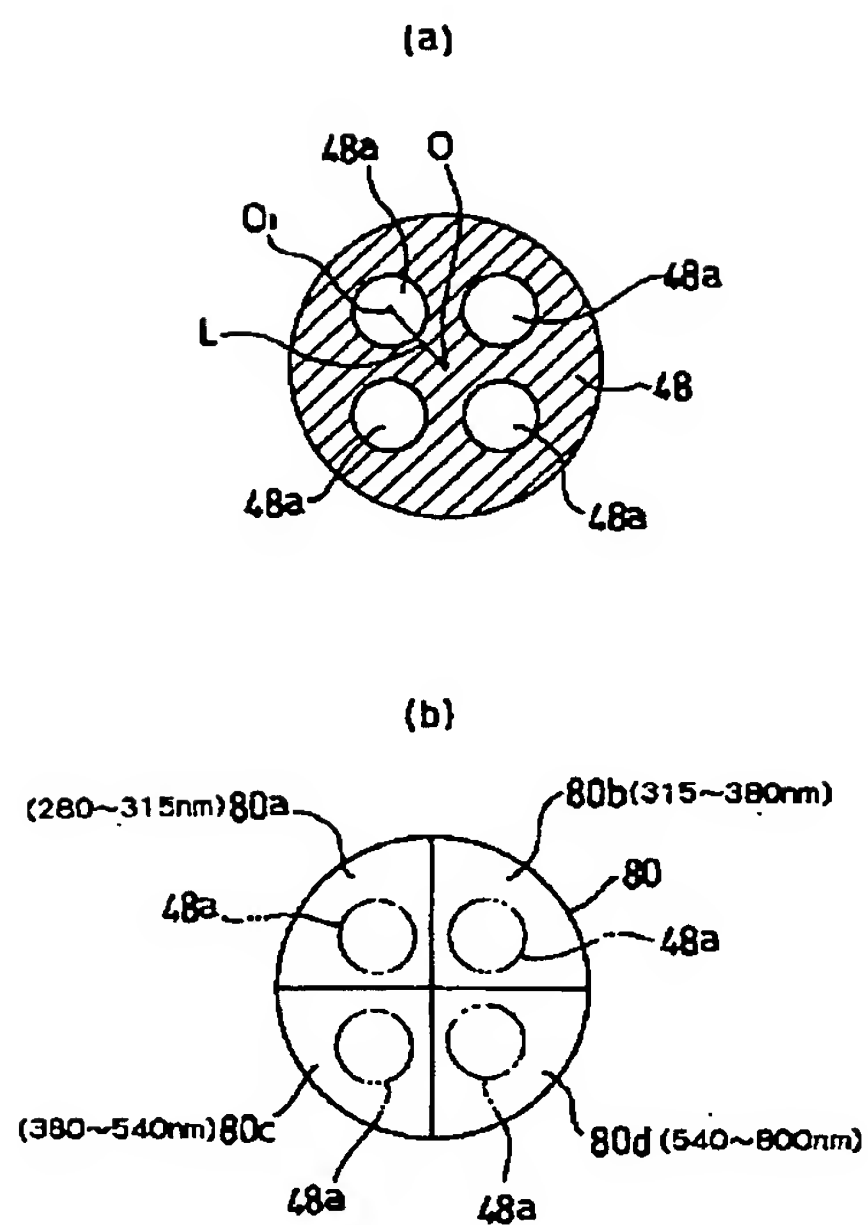
【図11】



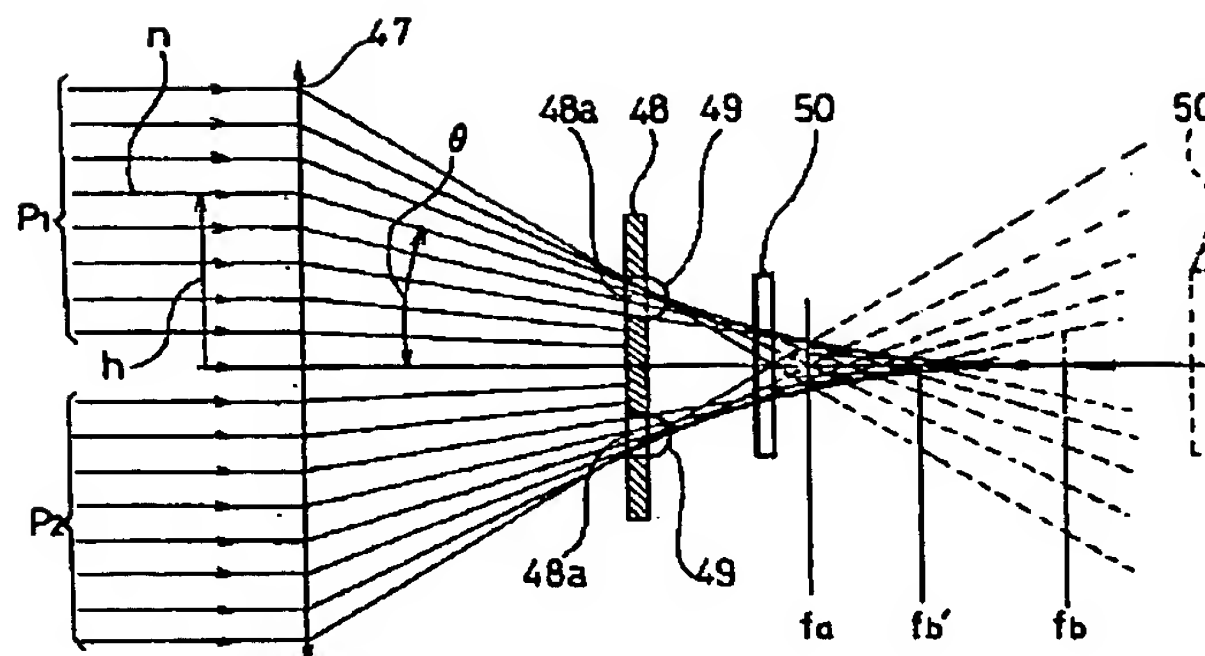
【図14】



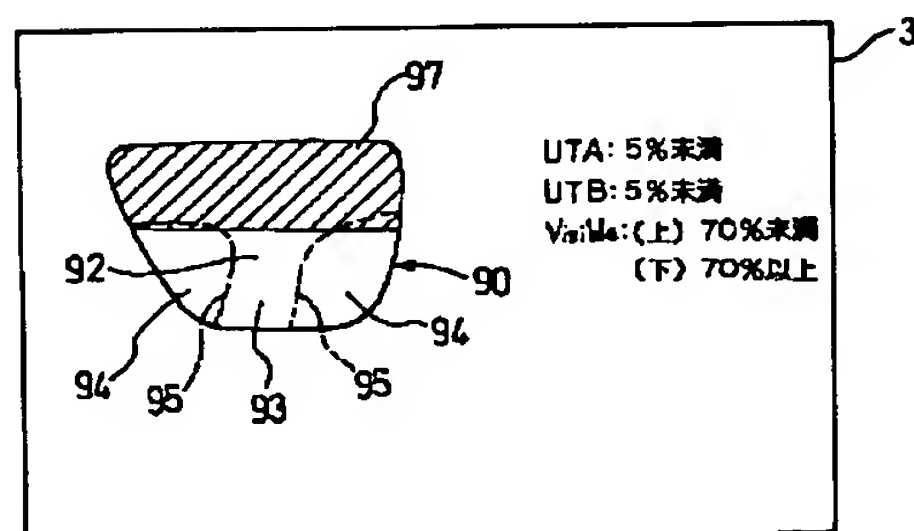
【図12】



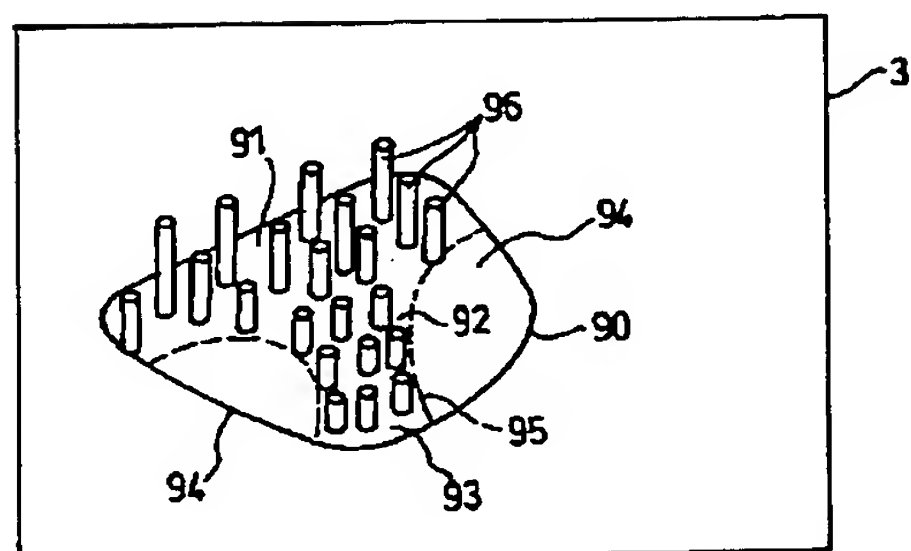
【図13】



【図16】



【図15】



【図17】

